

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ

Plánování výroby

Planning of Production

Student: Veronika Prosova

Vedoucí bakalářské práce: Dr. Ing. Zuzana Čvančarová

Ostrava 2008

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

ve smyslu § 17, odst. f, zákona č. 111/98 Sb. a Studijního a zkušebního řádu pro studium v bakalářských studijních programech Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava, čl. 23 až 26

Jméno studenta: **Veronika Prossová**

Studijní obor: **Ekonomika podniku**

Název tématu:

Plánování výroby

Anglický název tématu:

Planning of Production

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í (o s n o v a):

Úvod

1. Teoreticko-metodologická východiska

2. Charakteristika podniku

3. Analytická část, návrhy a doporučení

Závěr

Seznam použité literatury

Seznam zkratk

Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce

Přílohy

Rozsah průvodní zprávy: 30 – 40 stran

Rozsah příloh: podle potřeby

Seznam odborné literatury:

KAVAN, M. *Výrobní a provozní management*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2002. 424 s. ISBN 80-247-0199-5.

LÍBAL, V. a kol. *Organizace a řízení výroby*. 7. vyd. Praha: SNTL, 1989. 560 s. ISBN 80-03-00050-5.

TOMEK, G. – VÁVROVÁ, V. *Řízení výroby*. 2. vyd. Praha: Grada publishing, 2000. 412 s. ISBN 80-7169-955-1.

Vedoucí bakalářské práce: Dr. Ing. Zuzana Čvančarová

Datum zadání bakalářské práce: 20. listopadu 2007

Datum odevzdání bakalářské práce: 25. dubna 2008

.....
student

.....
vedoucí BP

L. S.

.....
vedoucí katedry

.....
děkan

V Ostravě dne 20. 11. 2007

„Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou práci včetně všech příloh vypracovala samostatně“.

V Ostravě
Dne 25. 4. 2008

Veronika Prossová

OBSAH

ÚVOD	6
1. TEORETICKO –METODOLOGICKÁ ČÁST.....	7
1.1. Výrobní činnost podniku	7
1.2. Plánování.....	8
1.2.1. Plánování výroby	8
1.2.2. Oblasti plánování.....	9
1.3. Řízení výroby	11
1.4. Výrobní kapacita	12
1.4.1. Časový fond.....	14
1.5. Produkty vyráběné z uhlí.....	15
1.6. Výroba koksu	17
1.7. Koksárenské baterie	18
1.7.1. Kapacita a výkon baterie	20
1.7.2. Koksovací a výrobní doba	22
2. CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI.....	25
2.1. Historie	25
2.2. Současnost	26
3. ANALYTICKÁ ČÁST	28
3.1. Hodnoty pro rok 2007	30
3.1.1. Koksovací a výrobní doba	30
3.1.2. Interval vytlačování	32
3.1.3 Výrobní kapacita	34
3.2. Výhled do dalších let	39
3.2.1. Krátkodobý výhled	39
3.2.2. Střednědobý výhled	41
3.2.3. Dlouhodobý výhled	42
3.3. Návrhy a doporučení.....	43
Závěr	44
Seznam použité literatury	45
Seznam zkratk.....	46
Seznam obrázků, tabulek a grafů	47
Prohlášení.....	48
Seznam příloh	49
Přílohy	50

ÚVOD

Na úvod je třeba se zmínit o tom, že výroba je jednou z nejdůležitějších činností lidstva. Výroba je přeměna, neboli proces transformace výrobních faktorů ve výrobky. Základním cílem podniku je maximalizace jeho tržní hodnoty, a proto musí být výroba orientována a organizována tak, aby toho podnik dosáhl. Pro všechna výrobní odvětví je důležité zvyšování úrovně organizace a řízení výroby. Řízení výroby je velice složitý proces úkolů, které se musí trvale dodržovat.

Maximální objem výroby je charakterizován výrobní kapacitou podniku, která představuje objem produkce dosažitelný danou výrobní jednotkou za určité období, je to tedy výrobní možnost podniku. Kapacitní výpočty, tj. výpočty výrobní kapacity a jejího využití, jsou důležitou součástí řízení výroby a jsou důležitým nástrojem manažerů při zvyšování hospodárnosti.

Zajištění výrobního plánu výrobními kapacitami je důležitou součástí výrobního plánování stejně tak jako je důležité naplánovat obslužné a pomocné činnosti, jež zabezpečují samotnou výrobu.

O výrobní kapacitě se zmiňuji z toho důvodu, že se v mé práci zabývám prověřováním současného stavu výrobních kapacit jednotlivých koksárenských baterií a analýzou příčin odchylek, jež ve využití těchto kapacit nastaly.

Jelikož každý podnik potřebuje plán, který by měl vést ke splnění cílů podniku, tak se na základě zjištěných výsledků využití výrobních kapacit u koksárenských baterií, zaměřuji na budoucí plánovaný objem výroby koksu a na budoucí užití tohoto výrobního zařízení.

Cílem mé bakalářské práce je zjistit a zdůvodnit vzniklé odchylky současného stavu výrobních kapacit koksárenských baterií od skutečnosti a plánu a na základě získaných údajů navrhnout budoucí plánovaný objem výroby koksu.

V závěru práce pak doporučuji jistá opatření, která by v budoucnu mohla eliminovat odchylky a zjištěné problémy.

1. TEORETICKO-METODOLOGICKÁ VÝCHODISKA

1.1. Výrobní činnost podniku

Výrobní činnost podniku spočívá v přeměně výrobních faktorů ve výrobky. Tato přeměna probíhá jako výrobní proces, který sestává z celé řady procesů pracovních, automatických a převodních. Podnik se musí rozhodnout, jaké výrobky a v jakém množství bude vyrábět a v neposlední řadě komu je prodá. Tato strategie je především vázána na inovační, marketingovou a odbytovou činnost.[1]

Výrobní podnik je systém, charakterizován následujícími činnostmi:

- a) Technická příprava výroby (předvýrobní etapa) – je tvořena konstrukční, technologickou a technickoorganizační přípravou výroby, kdy jedna dílčí část činností je vázána na přípravu konkrétního výrobku (zakázky) a druhá, dílčí část inovační, tj. vývojový, koncepční a plánovací charakter, zajišťující soustavy, dlouhodobý rozvoj jednotlivých oblastí oboru podnikání.

Vzájemný podíl jednotlivých činností v technické přípravě výroby, jejich organizační uspořádání, konkrétní forma používané dokumentace a stupeň podrobnosti jejího rozpracování se liší podle charakteru výroby (kusové, sériové, hromadné), místo uspořádání výrobních i technických složek a podle účelu k němuž je dokumentace užita. [1]

Posláním a hlavní funkcí předvýrobní přípravy je především zabezpečení přenosu výsledků marketingových průzkumů a aplikovatelných výsledků vědy a výzkumu do výroby. [2]

- b) Výroba (výrobní etapa) – množina všech výrobků je označována jako výrobní program. Přiřazení kapacitní a časové dimenze k výrobnímu programu udává výrobní náplň. Ta je podmíněna zjištěním výrobních zdrojů, tj. lidé přiřazení k výrobním strojům, pomocné a dopravní zařízení, hardware a software zajištění řídicích systémů.[1]

Tabulka č. 1 - Obecný model výroby

VSTUPY		VÝSTUPY
Výrobní faktory: Výkonná práce Budovy, stroje, zařízení Půda Materiál Řídící práce (management)	Výroba Kombinace výrobních faktorů (přeměna vstupů na výstupy)	Statky (výrobky, služby)

Zdroj: seznam literatury [8]

Rozdělení a popis zdrojů přizpůsobíme rozdělením výroby na jednotlivé etapy (předvýrobní, výrobní, odbytovou). Výrobní činnost podniku je podložena výrobním programem, který musí být plánován. [4]

1.2. Plánování

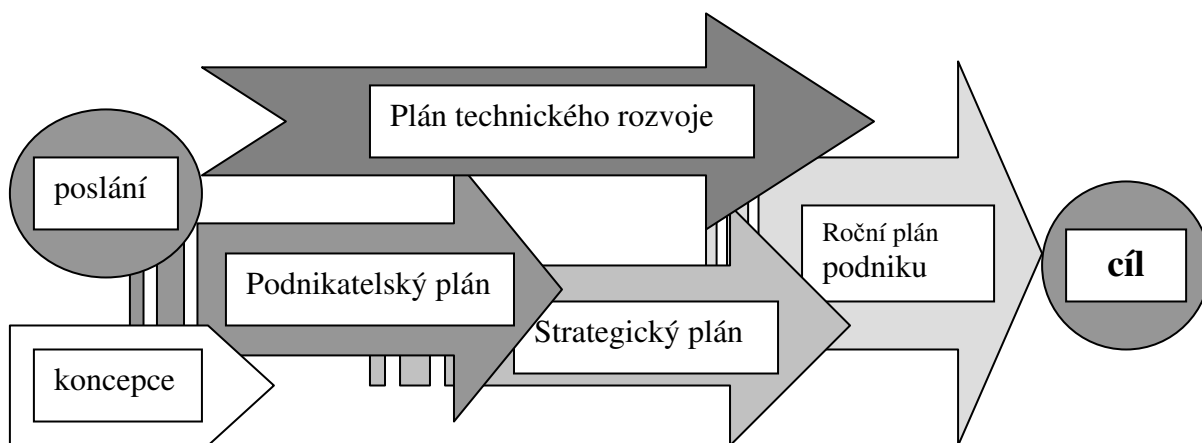
Plánování je nezbytnou součástí každého řízení. Základním cílem vedení v podniku musí být, v návaznosti na správnou strategii podniku, simultánní plánování výsledků a likvidity podniku. [1]

1.2.1. Plánování výroby

Plán výroby je základem formování podnikového výrobního procesu.

Proces plánování a chodu výroby musí vycházet z bezprostředních potřeb trhu. Zkoumáme sílu poptávky v jednotlivých obdobích, technické parametry a množství požadovaných výrobků, akceptovatelné ceny ve vztahu ke kvalitě, spolehlivosti výrobků a šíři poptávaných služeb. Nezbytnou součástí řízení dneška je vytvořit celý systém dobře vzájemně provázaných plánů, jejichž těžištěm je skloubit různé potřeby společného záměru. Protože je oblast rozvoje výrobního systému finančně náročná, prolíná se všemi podnikovými plány a výrobní manažeři se díky tomu aktivně účastní tvorby prakticky všech plánů vznikajících v podniku. Plánovací činnost klade na výrobního ředitele mimořádné požadavky. Plány obecně dělíme především podle časového horizontu, pro který jsou vypracovány.

Obrázek č. 1 – Schéma plánování



Zdroj: seznam literatury [4]

Plán pomáhá přetvořit mnohdy nejistou poptávku v realitu. Plán tím pádem nemůže být neměnný. Systém plánování reaguje na změny, dílčí obchodní neúspěchy a výkyvy. Kvalitní výrobní plánování a rozvrhování je činnost velmi prospěšná, která se rozhodně vyplácí. [4]

1.2.2. Oblasti plánování

Předmětem plánování výroby je cílené plánování a formování podnikového výrobního procesu.

Je nutné napláňovat tyto oblasti:

1. Výrobní program,
2. Výrobní proces,
3. Připravenost výrobních faktorů potřebných pro výrobu – plánování nákupu, dopravy a skladování.

Mezi uvedenými složkami plánování výroby existují vzájemné závislosti a vzájemné působení.

Výrobní program

Při plánování výrobního programu se určuje, které druhy a množství zboží se má v určitém období vyrábět. Při tomto plánování je cílem určit optimální výrobní program.

Při dlouhodobém a střednědobém plánování se podnik perspektivně rozhoduje o dalším ekonomicko-technickém rozvoji, o základní struktuře výrobního a odbytového programu včetně vývoje nových výrobků, jakož i o výrobních postupech, které je nutno použít, o druhu a rozsahu hmotného investičního majetku, o potřebě a stavu pracovních sil.

Krátkodobé plánování výrobního programu vychází z dostupného hmotného dlouhodobého majetku a pracovních sil. Základní struktura sortimentu průmyslového podniku je již určena dlouhodobým plánováním rozšíření výrobního programu o zcela nové druhy výrobků. [1] Krátkodobý plán vychází z existujících výrobních kapacit a technologií, z dnešní struktury pracovníků, ze současných finančních zdrojů. [4] Může zajistit podstatně menší změny ve výrobním programu, většinou změny v konstrukci a designu výrobků.[8]

Výrobní proces

Z hlediska výrobního programu člením výrobní proces podle toho, jak se jednotlivé výrobní procesy podílejí na tvorbě výstupních prvků.

Rozeznáváme:

- a) Hlavní výrobní proces – představuje souhrn operací, jež mění složení, jakost surovin, materiálu, které přímo vstupují do výrobků. Je základem výrobního procesu v podniku a v souladu s výrobním plánem podniku.
- b) Pomocný výrobní proces - zabezpečuje výrobu výrobků a realizaci výrobků bezprostředně potřebných pro zabezpečení chodu hlavního výrobního procesu, které vejdou do výrobků a jen málokdy opouštějí podnik (výroba výrobních pomůcek, údržbářské a opravárenské práce).
- c) Vedlejší výrobní proces – zabezpečuje všechny druhy energií.
- d) Přidružený výrobní proces – v jeho rámci se realizuje výroba výrobků, které bezprostředně nesouvisí s výrobním plánem.

Další členění výrobního procesu může být z hlediska výrobní složitosti, podle účasti přírody, člověka a techniky, z hlediska technologie nebo z hlediska skladby výrobku. [1]

Každý výrobní proces má své zákonitosti, mezi ně patří:

1. *Proporcionálnost* – znamená kvantitativní vyváženost mezi jednotlivými složkami výrobního procesu. Má věcný, časový a prostorový aspekt. Proporcionálnost výrobního procesu se musí zabezpečit, aby struktura a objem výrobního potenciálu odpovídaly struktuře a objemu pracnosti výrobků. Tyto vztahy je nutné neustále sledovat v zájmu zabezpečení plynulého průběhu výrobního procesu.
2. *Paralelnost* – představuje možnost současně vytvářet část nebo všechny stejné či rozdílné činnosti. Využitím paralelnosti se zkracuje délka výrobního cyklu, urychluje se přísun výrobku na trh, snižuje se potřeba zásoby surovin, materiálu a zkracuje se doba obratu oběžného majetku. Všechny uvedené výhody se následně příznivě odrážejí ve výši zisku a nákladů.
3. *Rytmičnost výroby* – znamená, že ve stejných časových intervalech se vynakládá stejné množství jednotlivých druhů výrobních faktorů a dosáhne se stejné nebo větší množství výroby. V podstatě jde o pravidelný průtok výrobního procesu.
4. *Nepřetržitost* – je projevem uplatňování proporcionality, paralelnosti a rytmičnosti výrobního procesu. [1]

Připravenost výrobních faktorů potřebných pro výrobu – plánování nákupu, dopravy a skladování

Základní funkcí útvaru nákupu v podniku je efektivní uspokojování potřeb vyplývajících z plánovaného průběhu základních, pomocných i obslužných výrobních i nevýrobních procesů, a to zajišťováním dodávek surovin, základních i pomocných materiálů, režijních materiálů a pomůcek pro řízení a správu, pro sociální služby a bezpečnost podniku.[9]

Zde je důležité, aby vše bylo zajištěno včas, v požadovaném množství, sortimentu a jakosti na tom pracovišti, kde jsou zapotřebí. [7] Tedy, aby byla zajištěna plynulost výroby.

1.3. Řízení výroby

Je to soubor činností spojených s uvedením výrobní soustavy do chodu, s její regulací, kontrolou, jakož i zastavením. Týká se v podstatě těchto operativních činností: plánování, regulace a kontroly výroby. [7]

Řízením výroby se rozumí působení pracovníků (manažerů) na výrobní systémy s cílem zabezpečit jejich optimální fungování a rozvoj. Nutnost řízení vyplývá zejména z potřeby koordinovat činnosti vzniklé dělbou práce.

Přístupy:

- a) *analytický* – základem tohoto přístupu je předpoklad, že každý systém je možné rozložit na menší části (subsystémy), a každou část řešit samostatně a takto vyřešit celý systém. Pracovníkovi je přiřazována vysoce specializovaná činnost, která je charakterizována značným stupněm opakovanosti.
- b) *komplexní* – je charakteristický tím, že každý subsystém celku disponuje určitou anatomií, ale jeho činnost je nestále koordinovaná s ohledem na globální cíle celého systému. Platí tu základní pravidlo, že žádný subsystém nerealizuje takovou akci, která by poškozovala jiný subsystém nebo celek. Toto chápání souvislostí vychází z poznání synergického efektu, že celek je víc než suma jednotlivých částí. Předpokladem tohoto přístupu je existence multifunkčních pracovníků pracujících v relativně autonomních skupinách (týmech), kde se předpokládá jen malá kontrola ze strany organizace. [2]

1.4. Výrobní kapacita

Výrobní kapacitou určité výrobní jednotky je maximální výrobní schopnost za určité období při optimálním využití daných výrobních podmínek, jako je jejich technická úroveň, kvalifikace pracovníků, druh a kvalita použité suroviny.

Výrobní jednotkou může být stroj, výrobní zařízení, skupina strojů, dílna, provoz.

Obdobím, za které výrobní kapacitu vypočítáme, je jeden rok. Výrobní kapacitu lze určovat i za kratší období.

Výrobní kapacitu vyjadřujeme v materiálních, peněžních nebo časových jednotkách. Kapacita výrobní jednotky je závislá na mnoha činitelích, především na technické úrovni strojů a výrobního zařízení, na době jejich činnosti, organizaci práce a výroby, kvalifikaci pracovních sil, použitých surovinách apod. Vlivy těchto činitelů se překrývají a některé se obtížně vyčíslují.

Výkon výrobního zařízení se vždy uvažuje jako maximální výrobnost za jednotku času, obvykle za 1 hodinu, při normované jakosti surovin a přesném dodržení technologického postupu a jakosti výrobků.

Výkon výrobního zařízení je třeba vyjádřit ve výrobcích, stejně jako je vyjádřena výrobní kapacita, pouze doplňkově může být vyjádřen v technických jednotkách. Výkon výrobního zařízení se stanoví na základě kapacitních norem výrobnosti, jež určují maximální množství výrobků, které může být na daném výrobním zařízení zhotoveno za časovou jednotku. [1]

Vyrábí-li výrobní jednotka jeden druh výroku nebo výrobky na sebe převoditelné, vyjadřujeme výrobní kapacitu v naturálních jednotkách.

Výrobní kapacitu **Q_p** vypočteme podle vzorce:

$$Q_p = T_p \times V_p$$

[vzorec 1]

Kde je:

Q_p výrobní kapacita vyjádřená v naturálních jednotkách

T_p využitelný časový fond v hodinách

V_p výkon v naturálních jednotkách za 1 hodinu [1]

Využití výrobní kapacity

Výrobní kapacita je stanovena jako maximálně možný objem produkce dosažitelný výrobní jednotkou za určité období, a proto bude skutečně dosažený objem výroby vždy nižší. Poměr mezi skutečným objemem výroby a výrobní kapacitou charakterizuje využití výrobní kapacity. Vyjádříme-li je koeficientem, může se pohybovat od 0 do 1, násoben stem vyjadřuje využití výrobní kapacity v procentech.

Využití výrobní kapacity vypočítáme podle vzorce:

$$Kc = Qs / Qp$$

[vzorec 2]

Kde je:

Kc koeficient celkového využití výrobní kapacity

Qs skutečný objem výroby

Qp výrobní kapacita (kapacitní objem výroby)

Koeficient celkového využití výrobní kapacity je syntetickým ukazatelem, neboť se v něm promítá vliv činitelů ovlivňujících výrobní kapacitu. Vyjdeme-li ze základního vzorce pro výpočet výrobní kapacity, podle kterého je výrobní kapacita určena součinem využitelného časového fondu a kapacitního výkonu, můžeme analogicky skutečně dosažený objem výroby **Qs** považovat za součin skutečné doby provozu stroje **Ts** a jeho skutečného výkonu **Vs**:

$$Qs = Ts \times Vs$$

[vzorec 3]

[9]

1.4.1. Časový fond

Časový fond výrobního zařízení je plánovaný počet dnů (hodin) jeho činnosti za rok. Je závislý na zvláštnostech jednotlivých předmětů činnosti, na přetržitosti a nepřetržitosti výrobních procesů a přírodních podmínkách. [1]

Rozlišujeme:

1. Kalendářní časový fond **Tk** je dán počtem dní v roce.

V hodinách vyjádřeno

$$365 (366) \times 24$$

Kalendářní časový fond se používá při výpočtu výrobní kapacity v nepřetržitých výrobních procesech, např. v hutích a chemických výrobách. V ostatních výrobních procesech je kalendářní časový fond základem pro výpočet časového fondu.

2. Nominální časový fond T_n zjistíme z kalendářního časového fondu odečtením nepracovních dnů (nedělí, svátků, volných sobot). Nominální časový fond je obvykle

260 dnů.

3. Využitelný časový fond T_p vypočteme z nominálního časového fondu odečtením plánovaných prostojů. Plánovanými prostoji rozumíme čas pro plánované opravy a přemístění zařízení, které se provádějí v pracovní době. Za plánované prostoje lze považovat i čas na výrobu technologicky nevyhnutelných zmetků.

V využitelný časový fond vypočteme z kalendářního časového fondu:

$$T_p = T_k \times K_z$$

[vzorec 4]

Kde je:

T_p využitelný časový fond

T_k kalendářní časový fond

K_z koeficient plánovaných prostojů

Obrázek č. 2 - Struktura časových fondů

Kalendářní časový fond	
Nominální časový fond	Nepracovní dny: neděle, volné soboty, svátky
Využitelný časový fond	Plánované prostoje

Zdroj: seznam literatury [8]

1.5. Produkty vyráběné z uhlí

Prvním nejdůležitějším výrobkem koksoven je **koks**, který je pro hutnictví nepostradatelným palivem. Technická úroveň výroby surového železa a příprava vsázky rudy není v současné době bez výroby koksu a koksárenského plynu možná. Vyrobený

koks se dodává odběratelům v různých zrnitostech. Největší zrnitosti odebírají slévárny, nad 40 mm, resp. nad 25 mm vysoké pece, střední velikosti jsou používány v hutnictví, energetice, domácnostech a chemickém průmyslu. Koksový prach se používá hlavně v hutnictví při úpravě jemnozrnných železných rud. Koks je také surovinou pro výrobu syntetického plynu, který se používá při výrobě čpavku, umělých uhlovodíků, olejů, benzínu apod.

Druhým výrobkem koksoven v množství několika milionů m³ denně je **koksárenský plyn**. V hutnických podnicích je důležitým plynným palivem pro koksovny, ocelárny, válcovny a jiné hutnické provozy, a to buď sám, nebo ve formě smíšeného plynu s plynem vysokopecním. Z důlních koksoven jsou přebytky plynu dodávány do dálkových plynovodů.

Další výrobky koksoven se označují jako chemické produkty koksování. Patří k nim především **surový dehet**. Je surovinou hlavně pro chemický průmysl. Destilací se z něj získává množství látek, jako jsou fenoly, krezoly, naftalín, impregnační oleje, které jako suroviny slouží pro speciální chemické výroby, např. pro výrobu rozpouštědel, izolačních hmot, léků atd.

Získaný **surový benzol** se také zpracovává v chemickém průmyslu destilací. Produkty jsou benzen, toluen a směsi, které se používají jako letecké nebo motorové palivo. Jejich zpracováním vznikají další základní suroviny pro průmyslovou výrobu, speciální paliva, a také suroviny pro výrobu výbušnin. Výrobek **síran amonný** se uplatňuje v zemědělství jako umělé hnojivo. [6]

Tabulka č. 2 - Množství vzniklých produktů

Koks	30 až 40 %
Dehet	10 až 22 %
Surový benzol	5 až 8 %
Plyn	40 až 45 %
Celkem	100 %

Zdroj: Seznam literatury [5]

Výsledek závisí na druhu použité uhelné vsázky a druhu přidávaných olejů. Při koksování olejů nastává totiž jednak pyrolýza těchto olejů, jednak aromatizace vzniklých produktů. Například přídavek vysokoteplotního dehtu do uhelné vsázky nemá vliv na výtěžek plynu ani benzenu, přídavek hnědouhelného dehtu má již poněkud vliv na výrobu plynu a benzenu, kdežto např. minerální oleje poskytují při karbonizaci ve směsi s uhlím již vyšší výtěžky plynu, dehtu a benzenu. V plynu stoupá obsah metanu a uhlovodíků, klesá obsah vodíku. [5]

1.6. Výroba Koksu

Koks je zušlechtěné palivo, které se vyrábí z uhlí karbonizací, tj. zahříváním uhlí bez přístupu vzduchu v uzavřeném prostoru. Při zahřívání uhlí dochází ke složitému tepelnému rozkladu uhelné hmoty. Konečnými produkty karbonizace jsou koks, případně polokoks a karbonizační plyn. Zpracováním karbonizačního plynu se získává výhřevný plyn a množství vedlejších chemických výrobků. Karbonizací uhlí je takto možné hospodárnějším využitím uhelné hmoty získat kvalitnější paliva a současně suroviny pro chemický průmysl.

Karbonizace uhlí se využívá k výrobě koksu nebo k výrobě plynu. Jestliže je hlavním výrobkem kusový koks, karbonizuje se uhlí v koksárenských bateriích v koksovnách. Koksovny vyrábějí **pevný koks** určený z největší části pro vysoké pece a **slévárny (metalurgický koks)**. Pokud je hlavním výrobkem plyn, uskutečňuje se jeho výroba v karbonizačních plynárnách. Plynárny vyrábějí koks drobnější a méně hutný, který je možné použít jako palivo pro topení nebo jako surovinu pro chemický průmysl. Karbonizací méně kvalitních uhlí vzniká prachový koks. Pro výrobu prachového koksu se využívají různé odplyňovací zařízení, která nemusí být součástí koksoven.

Koksovny můžeme rozdělit na **důlní a hutnické**. Technologický postup výroby koksu je stejný. Důlní koksovny jsou situované v areálu dolů. Které těží převážnou část typů uhlí, potřebných pro vhodnou vsázkovou směs. Důlní koksovny vyrábějí různé druhy koksu podle požadavků odběratelů. Hutnické koksovny jsou součástí hutnických podniků. K výrobě koksu využívají co nejširší rozsah jednotlivých typů uhlí z různých lokalit tak, aby co nejekonomičtěji vyrobili koks vhodné kvality pro výrobu surového železa ve vysokých pecích.

Tabulka č. 3 - Základní rozdělení koksu podle zrnitosti do tříd

Název	Značka	Velikost zrna (mm)
Slévárenský 1	SLK1	nad 90
Slévárenský 2	SLK2	60 až 90
Vysokopecní 1	VK1	nad 40
Vysokopecní 2	VK2	40 až 90
Vysokopecní 3	VK3	nad 30
Kusový	ku	80 až 100
Kostka	ko	60 až 80
Ořech 1	o 1	40 až 60
Ořech 2	o 2	20 až 40
Hrášek	hr	10 až 20
Prach	p	0 až 10

Zdroj: seznam literatury [6]

1.7. Koksárenské baterie

Výroba koksu se uskutečňuje ve většině případů v koksárenských bateriích. Koksování uhlí tradičním způsobem odplynování v kokovacích komorách prošlo dlouhým vývojem zdokonalování existujících zařízení. Směřoval především k zintenzivnění výroby koksu cestou zvětšování objemu koksovacích komor a zvyšování rychlosti koksování, k mechanizaci a automatizaci řízení procesu výroby. Neoddělitelnou součástí vývoje bylo a je dokonalejší a efektivnější využívání surovinové základny, zlepšování pracovních podmínek a ochrany životního prostředí.

Ve světě mají převahu koksárenské baterie s vícekomorovým systémem s klasickým způsobem koksování. Koksárenská baterie je tvořená skupinou koksovacích pecí, které mají pro svojí činnost společné strojní vybavení jak pro výrobu, tak i pro zpracování koksu.

Společnými znaky koksárenských baterií jsou:

- a) horizontální koksovací komory,
- b) vytápění plynem pomocí regeneračního tepelného systému,
- c) zachytávání a zpracování chemických produktů koksování.

Koksárenské baterie se vzájemně liší v rozměrech, uspořádání vytápěcího systému a regenerátorů a ve způsobu obsazování komor uhlím.

Koksárenská baterie se jako celek skládá z několika charakteristických částí, které jsou potřebné pro umožnění výroby koksu. Je to prostor, ve kterém dochází ke karbonizaci uhlí, systém, který zabezpečí dostatek tepla na ohřev uhlí a jeho přeměnu v koks a systém pro odvod karbonizačních plynů. [6]

Hlavní části koksárenských baterií:

- a) koksovací komory,
- b) topné stěny,
- c) regenerátory a spalínové odtahy,
- d) základy a výztuha baterií,
- e) dveře koksovacích komor.

Koksovací komora je prostor, v němž probíhá karbonizace při teplotě asi 1 000 °C a za nepřístupu vzduchu. Koksovací komora sousedí s dvěma topnými stěnami a má nahoře klenbu a dole podlahu. Komora je po obou stranách uzavřena dveřmi vyzděnými ze strany komory žárovzdorným zdivem. [5] Celkový obsah komory závisí na rozměrech, tj. na její šířce, výšce a délce.

V topných stěnách se spaluje plyn a tak se získává teplo, potřebné pro karbonizaci uhelné vsázky. Topná stěna je dutá, postavená ze dvou řad cihel s volným prostorem mezi nimi. [6]

Regenerátory slouží k využívání (regeneraci) tepla spalin. Jsou to uzavřené prostory pod komorami a topnými stěnami, vyložené šamotovou výplní. Každá topná stěna je napojená minimálně na dva regenerátory.

Kouřové kanály probíhají po celé délce baterií a jsou uloženy na základové desce pod regenerátory. Ústí do společného kouřovodu, který odvádí spaliny do komína. [5]

Základy baterií se skládají ze železobetonové desky. Aby základová deska následkem rozdílu teplot zespodu a shora nepopraskala, chladí se její horní plocha kanálky. [6] Zdivo pecí musí být **vyztuženo** a drženo pod určitým tlakem výztuhou, která však musí být pružná, aby se zdivo mohlo teplem roztahovat.

Koksovací komory jsou po obou stranách uzavřené **snímatelnými dveřmi**, které musí po nasazení dokonale těsnit, aby z komory neunikal karbonizační plyn a nevnikal do komory vzduch. [6]

1.7.1. Kapacita a výkon baterie

Výkonnost baterie je možno vyjádřit prostřednictvím různých ukazatelů. Podle těchto ukazatelů lze srovnávat baterie různých soustav a tím hodnotit jejich účinnost. Ukazatele jsou podmíněny i provozními a technologickými vlivy.

Výkony je možno vyjadřovat podle množství vyrobeného mokrého nebo lépe suchého koksu, ale nejsprávněji podle suché zkoksované vsázky, neboť přitom nemá na ukazatele vliv různý výnos koksu.

Hlavní ukazatelé výkonu baterie jsou:

1. *výkon v tunách na komoru a den* (přesahuje 30 t na komoru na den),
2. *výkon v tunách suché vsázky na 1 m³ užitečného prostoru komory a den*. Tento výkon nezávisí na výšce a délce komory, poněvadž její obsah roste lineárně s těmito dvěma rozměry, závisí však ve značné míře na šířce komory, protože koksovací doba roste se šířkou komory rychleji než její obsah,
3. *výkon v tunách suché vsázky na 1 m² vytápěné užitečné plochy za den*. Touto plochou se rozumí plocha stěn, která je ve styku s uhelnou vsázkou. [5]

O celkové kapacitě koksárenské baterie a její výkonnosti rozhodují:

a) Počet pecí v koksárenské baterii

Počet komor v baterii se volí co nejvyšší, protože čím je více komor, tím je větší výroba koksu, využití strojního času zařízení, produktivita práce. Tím se koncentruje výroba na výkonné jednoty, čímž se zvyšuje produktivita a snižují se investiční a výrobní náklady. U sypkého provozu je to až 100 komor,

u pēchovacího provozu vzhledem na zatīžení výtlačného stoje a delší koksovací doby okolo 72 komor.

b) Objem a jeho využití

Celkový objem komor je daný jeho rozměry, tj. výškou, šířkou a délkou, přičemž při stanovení užitečného objemu se počítá s rozměry komory při provozních teplotách. Při zaplnění komory uhlím se u sypkého provozu využívá 90 %, u pēchovacího asi 80 % z celkového objemu komory. Důležité pro zabezpečení co nejvyššího využití objemu komory, jsou výška nasypaného uhlí a výška uhelného hranolu, která se během koksování zmenšuje smršťováním uhlí.

c) Hustota vsázky

Zahuštěním uhlí v pēchovaném provozu se dosáhne hustoty vsázky hranolu přibližně 0,9 až 1,0 t.m⁻³. Z celkového užitečného objemu komory se využívá jen 80 %, což činí v přepočtu na 1 m³ komory okolo 0,8 t uhlí. Výkon baterie však nestoupá v tomto poměru, protože u vyšší hustoty vsázky se prodlužuje koksovací doba. U sypaného provozu je hustota vsázky v komoře okolo 0,7 až 0,75 t.m⁻³, což představuje zaplnění užitečného objemu okolo 0,67 t.m⁻³.

d) Koksovací doba, případně výrobní doba a interval vytlačování

S prodlužováním doby koksování klesá výrobnost baterie. Pro každou baterii je koksovací doba stanovená podle vsázkových a teplotních podmínek koksování. Změny koksovací doby narušují plynulost provozu a odrážejí se ve výrobni baterie. Prodloužení koksovací doby je v provozu nutné, jestliže z jakýchkoliv důvodů poklesnou teploty koksování, zvýší se vlhkost vsázky a jestliže se změní kvalita vsázky.

Interval vytlačování určuje, kolik komor je možné vytlačit za den. Pokud nastanou problémy s dodržováním časového harmonogramu vytlačování, případně pokud je potřebné vykonat preventivní prohlídky a opravy, klesá výkon baterie. V tom případě je možné zavést provoz se zkráceným intervalem tlačení a v ušetřeném čase uvedené úkony uskutečnit.

e) Množství vyrobeného koksu

Množství suchého koksu, které získáme ze suché uhelné vsázky, závisí na obsahu prchavé hořlaviny v sázce a složení uhlí. Předpokládané množství vyrobeného koksu můžeme vypočítat ze vztahu:

$$K = 100 - 0,88 V_d, \text{ případně } K = 0,88 K_d + 12,$$

[vzorec 5]

Kde je:

K výtažek koksu ze suchého uhlí v koksovací komoře [%],

V_d obsah prchavé hořlaviny v suchém uhlí [%],

K_d výtažek koksu ze suchého téglíku [%],

přičemž $V_d + K_d = 100\%$.

Zde se jedná o výrobu koksu v laboratorních podmínkách, kdy se zjišťuje vyrobené množství suchého koksu vzhledem k obsahu prchavé látky.

f) Obsah vody v koksu

Voda se do koksu dostává při jeho hašení. Čím víc vody použijeme při hašení, tím víc ji bude koks obsahovat. Pro možnost porovnání výroby se výroba koksu přepočítává na množství koksu, vyrobené v suchém stavu, nebo na množství s 6% vlhkostí.

g) Výnos metalurgického (vysokopecního) koksu

Jedná se o podíl vysokopecního anebo slévarenského koksu z celkového množství vyrobeného koksu. Čím je podíl vyšší, tím je výhodnější. Přepočet je potřebný pro určení výroby koksu podle požadavků odběratelů. Např. z celkového množství vyrobeného koksu se získá jen 85 % vysokopecního koksu. Výnos vysokopecního koksu klesá při použití kalibrace na cca 75 %. [6]

1.7.2. Koksovací a výrobní doba

Při koksování rozlišujeme tyto základní časové pojmy:

1. koksovací dobu,
2. výrobní dobu,
3. odstavnou dobu,
4. interval vytlačování.

Koksovací dobou se rozumí vlastní karbonizační doba, tedy čas v hodinách, který uplynul od styku uhlí se žhavými stěnami komor až do okamžiku, kdy je koksování skončeno a teplota ve švu dosáhla 950°C.

Výrobní doba je čas od počátku plnění komory až do počátku nového plnění téže komory. Bývá o 10 až 20 minut delší než koksovací doba. Tento rozdíl je doba odstavná.

V provozních výkazech se běžně místo koksovací doby udává výrobní doba. Pro vztah mezi průměrnou dobou baterie **D** v hodinách, počtem pecí v baterii **N** a počtem vytlačených komor za den **V** platí, že

$$D \times V = 24 \times N$$

[vzorec 6]

Odstavná doba je čas, po němž zůstává dozrálý koks (po odpojení komory od předlohy) v komoře až do vytlačení. V této době se ještě dodatečně odplyňuje koks, přičemž se plyny skládají většinou z vodíku, mají malou výhřevnost a unikají stoupačkou do ovzduší. Při normálním provozu bývají zpravidla na baterii odstaveny jedna až dvě komory, což znamená určitou jistotu pro pravidelné vytlačování komor.

Interval vytlačování je také důležitým ukazatelem provozu pecí. Je to časový rozdíl v minutách mezi vytlačováním koksu ze dvou komor časově následujících. Tento interval **I** dává přehled o zatížení pracujících i strojů a závisí na počtu pecí v baterii **N**, na výrobní době **D** v hodinách nebo počtu tlačných komor za den **V**.

Teoretický interval vytlačování **It**, který by platil za předpokladu, že by se komory vytlačovaly úplně pravidelně po celý den, je:

$$It = (24 \times 60)/V \text{ nebo } (D \times 60)/N$$

[vzorec 7]

Na koksovací dobu má vliv:

- a) šířka komor,
- b) teplota pecí,
- c) tloušťka stěn komor a druh materiálu,
- d) vlhkost vsázky.

Uhlí je poměrně špatný vodič tepla a prostup tepla je u širší komory vždy pomalejší než u komory úzké. Z toho vyplývá, že baterie s úzkými komorami mají relativně větší výkon než baterie se širšími komorami při stejné výšce a délce komor.

Vliv teplot topných kanálků na koksovací dobu.

Změna teploty v topných kanálcích o 50 °C mění koksovací dobu přibližně o 1 hodinu. Při tomto vztahu je důležitá rovnoměrnost ohřevu, která je dána systémem topení baterií a regulací topení.

Tloušťka topných stěn má vliv na rychlost prostupu tepla. Koksovací doba bude tím delší, čím větší je tloušťka topné stěny. Změna tloušťky o 10 mm mění koksovací dobu o 0,6 až 0,8 hod. U nových baterií bývá tloušťka stěn od 105 do 115 mm, tedy příliš nekolísá. Čím vyšší bude tepelná vodivost žárovzdorného materiálu, tím kratší bude koksovací doba.

Se stoupající vlhkostí se prodlužuje koksovací doba, neboť část přivedeného tepla musí odpařovat vodu. Uvádí se, že změna vlhkosti o 1 % mění koksovací dobu přibližně o 2 %, tj. o 0,3 až 0,4 hodiny. Závislost není jednoznačná, neboť vlhkostí se mění i sypná hustota vsázky. [5]

2. CHARAKTERISTIKA PODNIKU

Společnost OKD, OKK, a.s. (dále jen OKK nebo společnost) je součástí Skupiny OKD/NWR. S výnosy přesahujícími 60 mld. Kč (2 mld. EUR) a téměř 30 tisíci zaměstnanci je Skupina OKD/NWR jednou z největších průmyslových seskupení v České republice a je jediným těžařem (společností, zabývající těžbou) černého uhlí v zemi. Skupina má silné a dlouhodobé obchodní vztahy s nejvýznamnějšími metalurgickými a energetickými společnostmi, které působí v regionu, jako např. Mittal Steel, US Steel, VoestAlpine, Durnrohr, Navigare, Moravia Steel, ČEZ, Dalkia atd.

2.1. Historie OKD,OKK,as.

Dnešní akciová společnost, nesoucí název OKD, OKK, a. s. je vlastně pokračovatelkou koncernového podniku Ostravsko-karvinské koksovny, z něhož 1. 4. 1994 vznikla. Původní název Ostravsko-karvinské koksovny vystihoval územní rozmístění. Nový podnik OKK vznikl v roce 1952 spojením čtyř báňských koksoven umístěných na území Ostravy a dvou koksoven z Karvinska.

Závody s menší výrobní kapacitou byly postupně odstavovány z provozu, především po dožití koksových baterií, byla to koksovna :

- Lazy byla odstavena v r. 1967
- Trojice byla odstavena v r. 1983
- Karolina byla odstavena v r. 1984
- Československá armáda byla odstavena v r. 1997

V roce 1976 byl položen základní kámen nového koksárenského závodu ve Stonavě (dále NKZ). Po desetileté přestávce ve výstavbě se znovu obnovila výstavba v r. 1986. NKZ měl zahájit provoz s dvěmi velkoprostorovými bloky koksárenských pecí typu Giprokoks. Třetí blok měl být postaven po zahájení provozu, takže výrobní kapacita měla činit 3 600 000 t koksu/rok. Touto kapacitou měla být nahrazena kapacita všech koksoven dislokovaných na území města Ostravy a výroba měla být koncentrována na Karvinsku mimo městskou zástavbu na NKZ a Koksovně Čs. Armáda. Rozhodnutím vlády byla výstavba NKZ ukončena po předchozí sistaci v r. 1991.

Zastavením výstavby ve Stonavě nastala nutnost ekologizace ostravských závodů. Na Koksovně Jan Šverma bylo v letech 1993-1997 postaveno odsíření plynu s následnými rozsáhlými úpravami v chemické části závodu, hermetizace chemických provozů, zabránění emisí při obsazování komor a odprášení koksové strany. Na Koksovně Svoboda byly tyto ekologické akce provedeny v letech 1996 -1999. Těmito nákladnými investicemi v celkové výši cca. 1,5 mld. Kč bylo dosaženo snížení emisí o cca 3 200 t/rok, to znamená z původních 3 400 t/rok na 200 t/rok, vyjádřením na jednotku vyrobeného suchého koksu poklesly emise z 7,08 na 1,74 kg/t cks. V současné době společnost plní všechny ekologické limity dané platnou legislativou.

2.2. Současnost OKD, OKK a.s.

Akciová společnost OKD, OKK a.s. je v současné době tvořena dvěma koksárenskými provozy, a to Koksovnou Jan Šverma a Koksovnou Svoboda, umístěnými v Ostravě. Hlavní výrobní zařízení koksovny tvoří uhelná služba (příprava uhelné vsázky o určitých kvalitativních parametrech), koksovací pece, chemické provozy s odsířením plynu (KSv - typ Stredfford, KJŠ - typ Still - katalytický rozklad čpavku s výrobou kapalné síry), třídírny koksu a expedice. Koks je expedován hlavně železniční dopravou, OKK však provozují i skládku koksu s možností expedice zboží automobilovou dopravou a nakládací stanici slévárenského koksu do aut na provoze KSv. Nakládka a expedice chemických výrobků je realizována převážně po železnici.

OKK vyrábí termodynamickou přeměnou koksovatelného uhlí bez přístupu vzduchu - koksováním cca 1 300 000 t koksu. Koks je výrobek, který se vyrábí z uhlí s nízkým obsahem popela a síry. Procesem koksování jsou produkovány slévárenské, vysokopecní, otopové a technologické druhy koksu v dalším členění dle zrnitosti a kvalitativních znaků v souladu s požadavky trhu. Koks se používá převážně jako surovina pro metalurgickou výrobu ve vysokých pecích a slévárnách.

OKD, OKK, a.s. provozují na Koksovně Svoboda celkem tři koksárenské baterie (KB) pěchovaného typu s roční výrobou koksu cca 580 000 t: KB č. 7 (s životností do cca r. 2015), KB č. 8 (do cca r. 2010, po blokové opravě v roce 2010 je očekávaná životnost přes r. 2015) a KB č. 9 (přes r. 2015). KB provozu Jan Šverma jsou sypného typu a produkují ročně cca 720 000 t koksu. Na Koksovně Jan Šverma je v provozu KB č. 3 (po blokové opravě

v roce 1985 je očekávaná životnost do roku 2010) a KB č. 4 (po blokové opravě v roce 1990 do cca r. 2012). V současné době jsou vyráběny převážně dva koksové druhy, a to slévárenský (jen na koksovně Svoboda) a vysokopeční koks. Ostatní koksové sorty (ořech, hrášek atp.) vznikají při technologickém procesu rozpadem slévárenského a vysokopečního koksu.

Koksovna Svoboda

V lokalitě Koksovně Svoboda se vyrábí koks od roku 1908. Základními provozny koksovně je uhelná služba, koksovací pece a chemická část koksovně.

Koksovna Jan Šverma

V lokalitě Koksovně Šverma se vyrábí koks od roku 1892. Základními provozny koksovně je uhelná služba, koksovací pece a chemická část koksovně. [15]

Obrázek č. 3 – Noční pohled na koksovnu Svoboda



[12]

3. ANALYTICKÁ ČÁST

Koksovna Svoboda

Projektovaná kapacita pro zpracování uhelné vsázky je ve výši 1 700 000 t mokrého uhlí. Kapacita zásobníků činí 22 x 850 t. Mlýnice pro úpravu vsázky je tvořena 6 kladivovými mlýny o výkonu 250 t/hod. Rozmrazovací hala s nuceným oběhem spalin je dimenzovaná pro 2 x 12 železničních vozů. Od roku 2001 je součástí uhelné služby zařízení pro sušení a mletí koksového prachu s kapacitou cca 90 000 t mokrého koksového prachu/rok.

V současnosti koksovna vyrábí koks v 3 koksovacích bateriích (KB) typu Still s pěchovaným provozem, které mají v provozu celkem 154 koksovacích komor. Koksovací doba se řídí výrobním programem, od 32 do 37 hodin. Pro 7 a 8. KB je společná gravitační hasící věž, KB 9 má v současnosti samostatnou hasící věž. Technologie výroby a třídění koksu je přizpůsobena pro výrobu slévárenského koksu ale rovněž i koksu vysokopecního a otopového. Zařízení pro třídění koksu tvoří hrubá třídírna (roštové pole Diestl-Suski a vibrační třídiče) a jemná třídírna koksu (rezonanční třídiče). Následuje nakládka koksu s dotřídováním do železničních vozů.

Tabulka č. 4 – Přehled koksárenských baterií koksovny Svoboda

Koksovací baterie	Počet komor	V provozu od roku
č. 7	50	1985
č. 8	54	1977
č. 9	50	1991

Zdroj: Seznam literatury [14]

Chemické produkty vznikající při výrobě koksu jsou zpracovávány v chemickém provozu koksovny.

Koksovna Jan Šverma

Kapacita zásobníků činí 8 x 2 500 t (povrchová skládka) a 6 x 120 t (druhové zásobníky mletého uhlí). Mlýnice pro úpravu vsázky obsahuje 4 kladivové mlýny s výkonem 4 x 200 t. Rozmrazovací hala s nuceným oběhem spalín je dimenzovaná pro 2 x 9 železničních vozů.

V současnosti koksovna vyrábí koks ve 2 sypných bateriích typu S1 (Koppers), které mají v provozu baterie 144 koksovacích komor. Koksovací doba v současnosti činí pro KB 3: 22,43 hod. a pro KB 4: 17,41 hod. Každá KB má samostatnou hasící věž s gravitačním hašením. Třídírny koksu jsou technologicky přizpůsobené výrobě vysokopecního a otopového koksu a tvoří je drtiče koksu, třídící rošty Diestel-Suski, vibrační dotřídřovače. Následuje nakládka koksu s dotřídřováním do železničních vozů.

Tabulka č. 5 – Přehled koksárenských baterií koksovny Šverma

Koksovací baterie	Počet komor	V provozu od
č. 3	72	1962/1985
č. 4	72	1967/1990

Zdroj: Seznam literatury [14]

Chemické produkty vznikající při výrobě koksu jsou zpracovávány v chemickém provozu koksovny. [15]

3.1. Hodnoty pro rok 2007

3.1.1. Koksovací a výrobní doba

Zde je zapotřebí ověřit si, zda použitý vzorec 6 z kapitoly 1.7.2. má v praxi uplatnění a zda se sobě rovnají obě strany rovnice.

Koksovna Jan Šverma

Koksovna Šverma má dvě baterie v jedné řadě, ale obsluhují ji dvě skupiny pracovníků. Baterie č. 3 a Baterie č. 4 jsou umístěny na vyvýšených základech. Komory jsou plněny z vrchu. Doba koksování je 17 hodin v případě Baterie č. 4 a 23 hodin v případě Baterie č. 3. Teplota konečného koksu je 1 050 °C. Všechna ostatní zařízení související s bateriemi (například uhelná služba, hasicí věže a třídírna koksu) mají relativně odpovídající prostorové uspořádání a jsou v přiměřeném stavu. [16]

Tabulka č. 6 – Vztah mezi průměrnou dobou baterie v hodinách, počtem pecí v baterii a počtem vytlačených komor za den pro KJŠ

	KB č. 3	KB č. 4
Průměrná doba koksování v baterii (D)	22,36	17,57
Počet vytlačených komor za den (V)	76,21	98,37
Počet pecí v baterii (N)	71	72
Výpočet dle vztahu $D \times V = 24 \times N$	$22,36 \times 76,21 = 24 \times 71$ 1 704 = 1 704	$17,57 \times 98,37 = 24 \times 72$ 1 728 = 1 728

Zdroj: Seznam literatury [13]

Použitý vzorec 6 z kapitoly 1.7.2.

Po vynásobení průměrné doby baterie v hodinách počtem tlačných komor (pecí) za den, získáme údaj, který odpovídá počtu pecí v baterii vynásobených 24.

Dle vypočteného vztahu je ověřeno, že teorie odpovídá praxi, tzn. nebyly zachycené žádné odchylky.

Provoz Koksozny Svoboda se skládá ze tří baterií ve dvou řadách, které obsluhují dvě skupiny pracovníků. Řada A obsahuje Baterii č. 7 a Baterie č. 8. Řada B obsahuje Baterii č.9.

Pro výrobu slévárenského koksu se využívá pýchování, přičemž doba koksování je 33-35 hodin. Všechna ostatní zařízení související s bateriemi (například hasicí věže a třídírna koksu) mají relativně standardní prostorové uspořádání a jsou v přiměřeném stavu. [16]

Tabulka č. 7 – Vztah mezi průměrnou dobou baterie v hodinách, počtem pecí v baterii a počtem vytlačených komor za den pro KSv

	KB č. 7	KB č. 8	KB č. 9
Průměrná doba koksování v baterii(D)	34,04	36,46	34,94
Počet vytlačených komor za den (V)	35,25	35,54	34,35
Počet pecí v baterii (N)	50	54	50
Výpočet dle vztahu $D \times V = 24 \times N$	$34,04 \times 35,25 = 24 \times 50$ 1 200 = 1 200	$36,46 \times 35,54 = 24 \times 54$ 1 296 = 1 296	$34,94 \times 34,35 = 24 \times 50$ 1 200 = 1 200

Zdroj: Seznam literatury [13]

Použitý vzorec 6 z kapitoly 1.7.2.

Zde bylo ověřeno, že praxe odpovídá teorii stejně tak jako u Koksozny Jan Šverma. Z tohoto vztahu je možno vypočítat výrobní dobu při určitém počtu tlačných komor, nebo pro určitou výrobní dobu stanovit počet tlačných komor.

3.1.2. Interval vytlačování

Tento interval nám ukazuje jak jsou zatížené jednotlivé stroje, tzn. jaký je časový rozdíl mezi vytlačováním koksu ze dvou po sobě časově následujících komor.

Koksovna Jan Šverma

Tabulka č. 8 – Interval vytlačování pro KJŠ

	KB č. 3	KB č. 4
Počet vytlačených komor za den (V)	76,21	98,37
Výrobní doba v hodinách (D)	22,36	17,57
Počet pecí v baterii (N)	71	72
It = (24 x 60) / V	It = (24 x 60) / 76,21 It = 1 440 / 76,21 It = 18,90	It = (24 x 60) / 98,37 It = 1 440 / 98,37 It = 14,64
It = (D x 60) / N	It = (22,36 x 60) / 71 It = 1 342 / 71 It = 18,90	It = (17,57 x 60) / 72 It = 1 054,2 / 72 It = 14,64

Zdroj: Seznam literatury [13]

Použitý vzorec 7 z kapitoly 1.7.2.

Interval vytlačování pro KB č. 3 nám sděluje, že časový rozdíl mezi vytlačováním koksu ze dvou komor, které po sobě následují je 18,90 minut.

Interval vytlačování pro KB č. 4 vykazuje časový rozdíl 14,64 minut mezi vytlačováním koksu ze dvou komor časově následujících.

Zde je tedy zřejmé, že při vyšším počtu pecí v baterii a vyšším počtu vytlačených komor je časový rozdíl menší.

Tabulka č. 9 – Interval vytlačování pro KSv

	KB č. 7	KB č. 8	KB č. 9
Počet vytlačených komor za den (V)	35,25	35,54	34,35
Výrobní doba v hodinách (D)	34,04	36,46	34,94
Počet pecí v baterii (N)	50	54	50
It = (24 x 60) / V	It = (24 x 60) / 35,25 It = 1 440 / 35,25 It = 40,85	It = (24 x 60) / 35,54 It = 1 440 / 35,54 It = 40,52	It = (24 x 60) / 34,35 It = 1 440 / 34,35 It = 41,92
It = (D x 60) / N	It = (34,04 x 60) / 50 It = 2 042,4 / 50 It = 40,85	It = (36,46 x 60) / 54 It = 2 188 / 54 It = 40,52	It = (34,97 x 60) / 50 It = 2 096,4 / 50 It = 41,93

Zdroj: Seznam literatury [13]

Použitý vzorec 7 z kapitoly 1.7.2.

Koksovna Svoboda má nejkratší interval vytlačování u KB č. 8, který je 40,52 minut. Je to dáno tím, že výrobní doba této baterie je nejdelší, má nejvíce komor a i počet vytlačených komor za den je nevyšší.

Nejdelší interval vytlačování je u KB č. 9. Tento interval vykazující časový rozdíl 41,93 minut mezi vytlačováním koksu ze dvou komor časově následujících, je dán tím, že KB č. 9 má menší počet pecí a má nejnižší počet vytlačených komor.

KB č. 7 vykazuje rozdíl 40,85 min.

Pokud tedy shrnu pohled na obě koksovny, tak se dá říci, že Koksovna Jan Šverma má kratší intervaly vytlačování, což má za následek větší vytížení strojů.

3.1.3. Výrobní kapacita

Jelikož jsou pro koksovny kapacitní hodnoty Q_p dány (jsou konstantní), stejně tak je dán i skutečný objem produkce $Q_{s_{\text{skut}}}$ a plánovaný objem produkce $Q_{s_{\text{plán}}}$, tak mohu vypočítat skutečné využití a pro porovnání také plánované využití výrobní kapacity.[13]

Koksovna Jan Šverma

Koksárenská baterie č. 3

Využití výrobní kapacity [Použitý vzorec 2 z kapitoly 1.4.]

Denní kapacita baterie = 1223 t/den $\rightarrow 1332 \times 365 = 446\,395$ t/rok

Jelikož je znám skutečný objem výroby i výrobní kapacita, je možné vypočítat koeficient využití výrobní kapacity:

$$Q_{s_{\text{skut}}} = 319\,224 \text{ t/rok}$$

$$Q_{s_{\text{plán}}} = 310\,000 \text{ t/rok}$$

$$Q_p = 446\,395 \text{ t/rok}$$

$$K_{c_{\text{skut}}} = 319\,224 / 446\,395 = 0,72$$

V procentech nám toto číslo říká, že kapacita se využívá na **72 %**.

Z výsledku tedy vyplývá, že skutečně dosažený objem je o 28 % nižší než výrobní kapacita koksárenské baterie.

$$K_{c_{\text{plán}}} = 310\,000 / 446\,392 = 0,69$$

V procentech nám toto číslo říká, že plánovaná kapacita se využívá na **69 %**.

Tato baterie je však v obtížné situaci, a proto je její plánovaná kapacita stanovena nižší. Když přišly povodně v roce 1997, baterie již byla stará a když byla zasažena povodněmi, vodní masy pronikly do komor až po samotné kouřové kanály. Došlo k praskání cihel v důsledku rychlého ochlazení vodou. V současnosti 40% všech kouřových kanálů nefunguje správně, přičemž dochází k výraznému poškození stěn. Dobu koksování bylo třeba prodloužit na 23 hodin a výroba ani při takto snížené kapacitě nebude do budoucna udržitelná. Závěrem lze říci, že zařízení zbývá krátká životnost 2-4 let. [16]

Koksárenská baterie č. 4

Využití výrobní kapacity [Použitý vzorec 2 z kapitoly 1.4.]

Denní kapacita baterie = 1271 t/den $\rightarrow 1271 \times 365 = 463\,915$ t/rok

Jelikož jsou známy skutečné i kapacitní hodnoty, je možné vypočítat koeficient využití výrobní kapacity:

$$Q_{\text{skut}} = 412\,076 \text{ t/rok}$$

$$Q_{\text{plan}} = 410\,000 \text{ t/rok}$$

$$Q_p = 463\,915 \text{ t/rok}$$

$$K_{\text{skut}} = 412\,000 / 463\,915 = 0,89$$

V procentech nám toto číslo říká, že kapacita se využívá na **89 %**.

Z výsledku tedy vyplývá, že skutečně dosažený objem je o 11 % nižší než výrobní kapacita koksárenské baterie.

$$K_{\text{plan}} = 410\,000 / 463\,915 = 0,88$$

V procentech nám toto číslo říká, že plánovaná kapacita se využívá na **88 %**.

Zde je rozdíl mezi skutečným a plánovaným využitím kapacity poměrně nepatrný.

Baterie č. 4 je poněkud v lepším stavu. Zde došlo k vertikálním trhlinám a některé kouřové kanály nejsou vyhřívány. Oproti baterii č. 3 jsou tyto defekty opravitelné za provozu, a proto je i stanovený vyšší plánovaný objem výroby.

K dnešnímu dni začalo keramické sváření těchto trhlin a každý den je opravena jedna komora. Vzhledem k rozsáhlému poškození je životnost baterie č. 4 omezena na období 2010-2014. [16]

Koksovna Svoboda

Koksárenská baterie č. 7

Využití výrobní kapacity [Použitý vzorec 2 z kapitoly 1.4.]

Denní kapacita baterie = 610 t/den $\rightarrow 610 \times 365 = 222\,650$ t/rok

Jelikož jsou známy skutečné i kapacitní hodnoty, je možné vypočítat koeficient využití výrobní kapacity:

$$Q_{S_{\text{skut}}} = 204\,102 \text{ t/rok}$$

$$Q_{S_{\text{plan}}} = 200\,000 \text{ t/rok}$$

$$Q_p = 222\,650 \text{ t/rok}$$

$$Kc_{\text{skut}} = 204\,102 / 222\,650 = 0,92$$

V procentech nám toto číslo říká, že kapacita se využívá na **92 %**.

Z výsledku tedy vyplývá, že skutečně dosažený objem je o 8 % nižší než výrobní kapacita koksárenské baterie.

$$Kc_{\text{plan}} = 200\,000 / 222\,650 = 0,90$$

V procentech nám toto číslo říká, že plánovaná kapacita se využívá na **90 %**.

Baterie č. 7 je v uspokojivém stavu a její provoz je bezproblémový. Její životnost je přibližně 10-12 let. [16]

Koksárenská baterie č. 8

Využití výrobní kapacity [*Použitý vzorec 2 z kapitoly 1.4.*]

$$\text{Denní kapacita baterie} = 586 \text{ t/den} \rightarrow 586 \times 365 = 213\,890 \text{ t/rok}$$

Jelikož jsou známy skutečné i kapacitní hodnoty, je možné vypočítat koeficient využití výrobní kapacity:

$$Q_{S_{\text{skut}}} = 205\,769 \text{ t/rok}$$

$$Q_{S_{\text{plan}}} = 205\,000 \text{ t/rok}$$

$$Q_p = 213\,890 \text{ t/rok}$$

$$Kc_{\text{skut}} = 205\,769 / 213\,890 = 0,96$$

V procentech nám toto číslo říká, že kapacita se využívá na **96 %**.

Z výsledku tedy vyplývá, že skutečně dosažený objem je o 4 % nižší než výrobní kapacita koksárenské baterie.

$$Kc_{\text{plan}} = 205\,000 / 213\,890 = 0,958$$

V procentech nám toto číslo říká, že kapacita se využívá na **95,8 %**.

Baterie č. 8 je vzhledem k poškození zdí v horším stavu, přičemž některé kouřové kanály v komorách nehoří. [16]

Koksárenská baterie č. 9

Využití výrobní kapacity [Použitý vzorec 2 z kapitoly 1.4.]

Výkon baterie = 610 t/den \rightarrow 610 x 365 = 222 650 t/rok

Jelikož jsou známy skutečné i plánované hodnoty kapacity, je možné vypočítat koeficient využití výrobní kapacity:

$$Q_{\text{skut}} = 198\,829 \text{ t/rok}$$

$$Q_{\text{plan}} = 195\,000 \text{ t/rok}$$

$$Q_p = 222\,650 \text{ t/rok}$$

$$K_{\text{c}_{\text{skut}}} = 198\,829 / 222\,650 = 0,89$$

V procentech nám toto číslo říká, že kapacita se využívá na **89 %**.

Z výsledku tedy vyplývá, že skutečně dosažený objem je o 12 % nižší než výrobní kapacita koksárenské baterie.

$$K_{\text{c}_{\text{plan}}} = 195\,000 / 222\,650 = 0,86$$

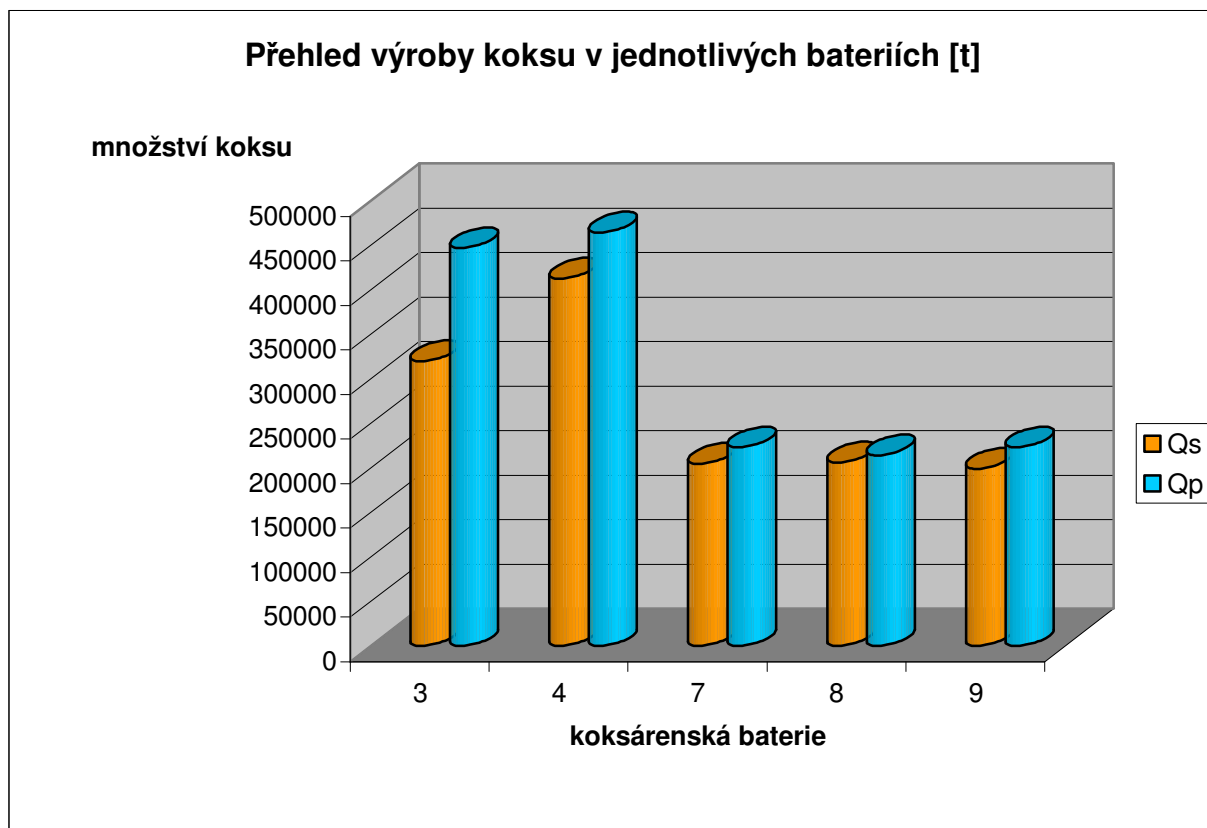
V procentech nám toto číslo říká, že plánovaná kapacita se využívá na **86 %**.

Tato baterie měla problémy ve fázi výstavby a spuštění provozu v roce 1990 a tyto problémy způsobily poškození zdí. 50 % prvních pěti kouřových kanálů již bylo vyměněno a výměna zbývajících částí bude v souladu s podnikatelským plánem provedena v následujících dvou letech. Pokud bude baterie řádně opravena a provozována, odhadujeme její životnost na deset let. Provoz částečně flexibilních dveří zatím není uspokojivý a mělo by dojít k nápravě. V opačném případě dojde k poškození komor. [16]

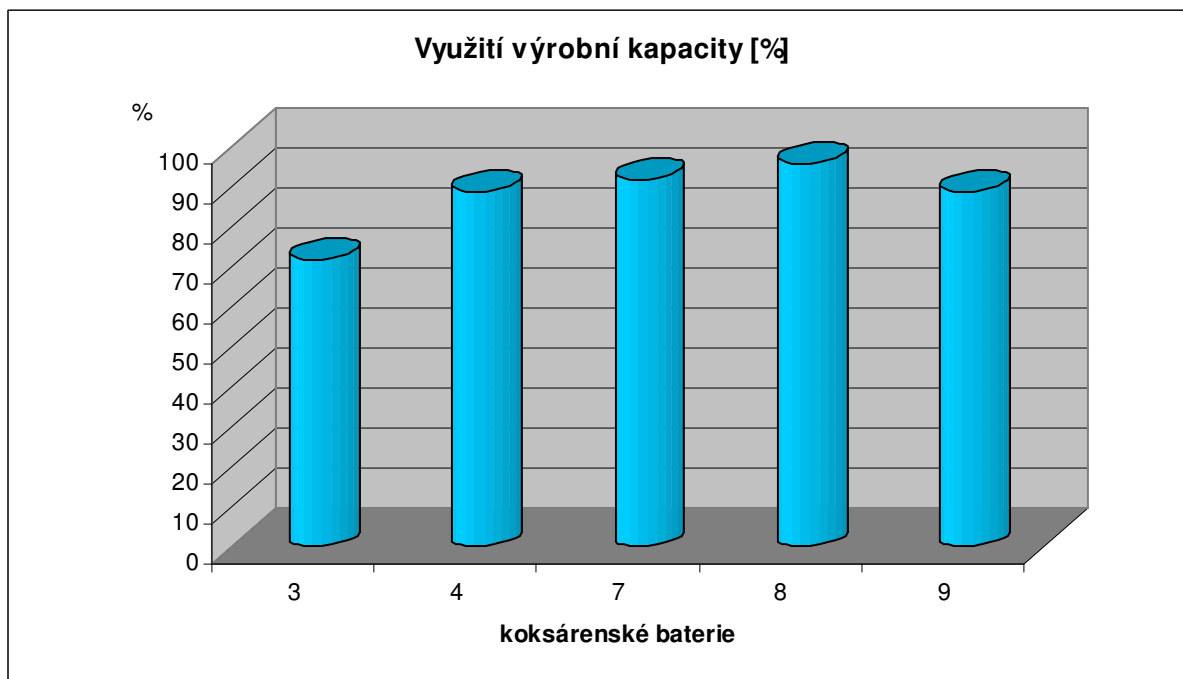
Kapacita téměř nikdy není využita na 100 %. Toto může být způsobeno tím, že kolísá poptávka, vyskytují se nenadálé poruchy, může se zvýšit nemocnost, vyskytnout obtíže v organizování práce atd.

Pro přehlednost zjištěných údajů jsou sestaveny grafy, které názorně zobrazují odchylky.

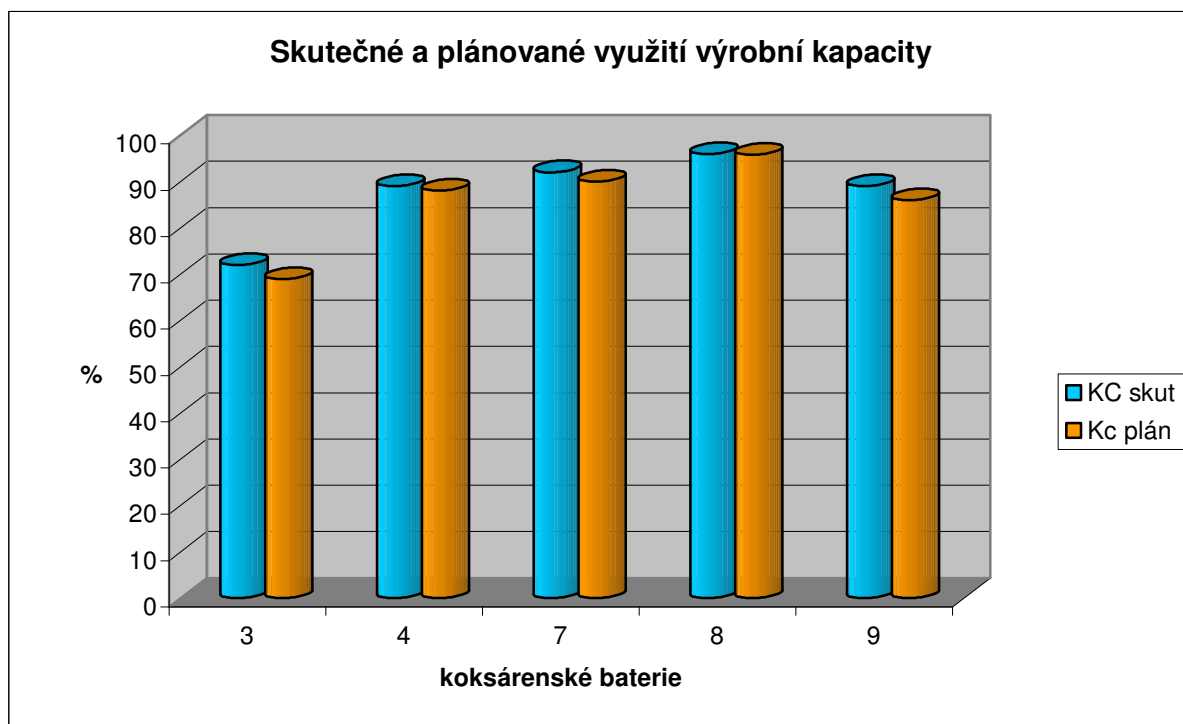
Graf č. 1 – Celkový přehled výroby pro jednotlivé baterie



Graf č. 2 – Celkové využití výrobní kapacity



Graf č. 3 – Skutečné a plánované využití kapacity



3.2. Výhled do dalších let

Koksovna Svoboda je největším výrobcem slévárenského koksu v Evropě a pokud by zvýšila svou výrobní kapacitu, mohla by svou tržní pozici dále rozšířit. Současné nastavení a kapacita uhlé služby by měla zajistit výrobu koksu až ve výši 1,2 Mt/rok.

Opravy baterií č. 8 a 9 budou provedeny v období roku 2008 – 2010. V letech 2010-2016 nebude třeba provádět na těchto bateriích žádné základní opravy. Výjimkou je však KB č. 7, která bude v opravě po dobu let 2014 – 2016.

3.2.1. Krátkodobý výhled

Zaměří-li se na Koksovnu Šverma, tak zde je vzhledem k cenám uhlí a koksu nemožné vytvářet zisk a poškozené baterie navíc vyžadují zvýšené opravy a údržbu.

Ve výrobě koksu budou v roce 2008 vyráběny převážně dva koksové druhy, a to slévárenský (jen na KSv) a vysokopecní koks, ostatní koksové sorty vznikají při technologickém procesu rozpadem těchto dvou základních druhů koksu. Výroba koksových druhů je do značné míry flexibilní, přizpůsobená potřebám konečných spotřebitelů v čase, kvalitě i množství a řídí se požadavky obchodní organizace.

Technickými opatřeními je minimalizována produkce otopových koksů, jejichž odbyt se v roce 2007 výrazně omezil.

V roce 2008 budou provozovány obě baterie Koksozny Jan Šverma a tři baterie Koksozny Svoboda. Pro rok 2008 je plánována výroba 1 290 000 t koksu a tomu odpovídající chemické deriváty a koksárenský plyn. Konkrétně se jedná o 435 000 t slévárenského koksu, 548 000 t vysokopecních koksů a 307 000 t ostatních druhů vzniklých rozpadem v procesu výroby základních druhů. Pro tuto výrobu je plánovaná spotřeba 1 652 000 t vsázky, tvořené 1 534 500 t UVPK a 117 500 t koksových prachů (85 000 t z vlastní produkce a 32 500 t z cizích zdrojů). Pro prodej bude k dispozici 1 205 000 t koksu.

V roce 2008 je v plánu pokračovat v opravách hlav topných stěn na 9. KB provozu Koksozny Svoboda a zahájení postupné výměny zdiva na 8. KB u prvních 13 topných stěn. Optimální by bylo ukončení výměny zdiva na 8. KB Koksozny Svoboda tak, aby byla realizována ještě před ukončením provozu KB č.3 Koksozny Šverma. Provedením obnovy 8. KB bude zajištěna možnost provozování tří KB na Koksovně Svoboda nejméně do roku 2017. Pokud by k takové obnově výrobní kapacity a technologie nedošlo, dojde po odstavení dožívajících KB na Koksovně Jan Šverma k prudkému snížení výroby koksu na OKK na cca 400 000 t (na Koksovně Svoboda provozovány jen dvě KB).

Na provozu Koksozny Šverma je plánováno zahájení výměny plynového potrubí mezi turboodsavačem a pračkami odsíření. Rovněž ve větší míře budou probíhat opravy zdiva koksárenských baterií v rámci běžné údržby.

Výše uvedené akce na obou provozech mají dopad na rovnoměrnost a plynulost výroby koksu, takže se pro rok 2008 předpokládá pokles výroby cca o 50 000 t proti očekávané skutečnosti 2007. Výroba koksu je rozpracována do jednotlivých měsíců roku 2008 a bude dále upřesňována dle požadavků odběratelů.

Výstavba 10. KB na Koksovně Svoboda, která by navýšila výrobu nejžádanějšího a ekonomicky nejvýhodnějšího slévárenského koksu a částečně nahradila výpadek ve výrobě koksu vlivem odstavení 3. KB na Koksovně Jan Šverma, je věcí strategického rozhodnutí majitele. Tato výstavba by také řešila další obnovu výrobních kapacit na Koksovně Svoboda po roce 2017, kdy končí technická životnost 7. a 9. KB. V opačném případě, vždy při odstavení kterékoliv KB na Koksovně Svoboda, dojde k výpadku ve výrobě koksu a hrozí ztráta trhu, a to nejenom v oblasti odbytu koksu, ale také v oblasti

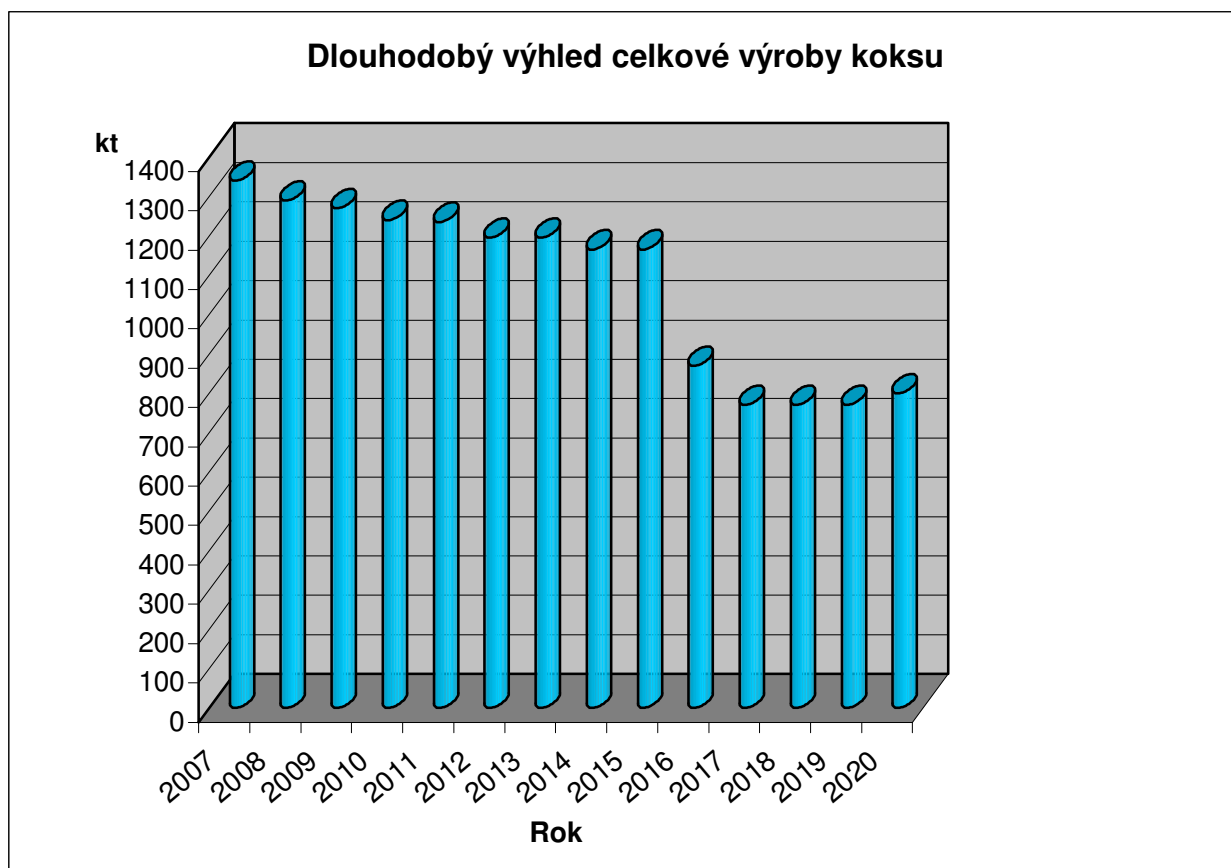
odbytu plynu. Například Elektrárna Vítkovice a.s. (EVI) zvažuje náhradu odsířeného plynu OKK plynem zemním.

3.2.2. Střednědobý výhled pro období let 2009 – 2011

Ve výrobě koksu v tomto období pravděpodobně dojde ke změně počtu provozovaných baterií – na Koksovně Jan Šverma očekáváme v roce 2010 ukončení provozu 3. KB s tím, že v roce 2011 je plánován provoz pouze 4. KB. Na Koksovně Svoboda bude ve střednědobém horizontu ukončeno přezdívání hlav na 9. KB, oprava zdiva 8. KB a v návaznosti na výsledky analýz také zahájena výstavba 10. KB. Provozování KB č. 8 bude počínajíc rokem 2008 ovlivněno realizací její komplexní opravy formou postupného přezdívání komor po dobu 3 let. Celkový očekávaný náklad opravy ve výši cca 445 tis. Kč bude částečně kryt v letech 2008 a 2009 vytvořenou rezervou ve výši 320.732 tis. Kč. Tím bude zajištěna výroba slévárenského koksu v objemech požadovaných trhem.

3.2.3. Dlouhodobý výhled

Graf č. 4 – Dlouhodobé grafické znázornění celkové výroby koksu



Z grafu lze vyčíst, že největší zlom nastane v roce 2016, jelikož od května roku 2016 už nebude v provozu jak KB č. 3, tak ani KB č. 4 a také bude v opravě KB č. 7. Celková výroba bude od tohoto roku pouze na Koksovně Svoboda. Tato koksovna bude mít k dispozici KB č. 7, 8, 9 a nově vystavenou KB č.10. Předpokládá se, že v letech 2017-2019 bude objem výroby ve stejné výši (770 000 t/rok) a až v roce 2020 se začne množství vyrobeného koksu zvyšovat.

Pro přehlednost je vše znázorněno v následující tabulce, kde tmavě šedá barva znamená, že je baterie v provozu, světle šedá znázorňuje vyřazení z provozu.

Tabulka č. 10 – Provoz KB

KB	Rok													
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
7								oprava						
8		oprava												
9											oprava			
10		výstavba												
3					do 04/11									
4										do 04/16				

3.3. Návrhy a doporučení

Po analýze zjištěných výsledků navrhuji následující:

- Při větším celkovém zatížení kapacit je i delší čekání jednotlivých částí výrobního procesu, proto je potřebné zvažovat veškeré ekonomické důsledky. A je také vhodné, při vyšším zatěžování kapacit, ponechávat větší kapacitní rezervy.
- Také je důležité dbát na časovou návaznost operací, předcházejících výrobě koksu, stejně tak i operací, které následují po vytlačení koksu z baterie. Pokud by tyto operace nebyly dostatečně synchronizované, mohly by vznikat neplánované prostoje, které samozřejmě zvyšují riziko nesplnění plánu.
- Pokud budou nutné větší opravy, tak je vhodné je provádět všechny ve stejném čase. Je také samozřejmě důležité provádět pravidelné kontroly zařízení, menší opravy provádět okamžitě a pokud možno za provozu stroje (KB), čímž se snižuje riziko nenadálých poruch.
- V plánu je zmíněna výstavba KB č. 10 a následné zrušení provozu KB č. 3. Zde bych doporučila, aby zaměstnanci obsluhující KB č. 3, byli po jejím zrušení přesunuti na již zmíněnou KB č. 10 a podíleli se na jejím uvádění do provozu. Tudíž by nebylo potřeba propouštět a posléze nově nabírat a zaškolovat obsluhující personál. Vytvořit pro tuto možnost soustavu organizačních, technických legislativních (vnitropodnikových) opatření.
- Zaměřit se i na oblast bezpečnosti a hygieny práce . Při přechodu na obsluhování technicky jiných zařízení v jiném prostředí se zvyšuje riziko vzniku pracovních úrazů.
- Do budoucna je již plánovaná výstavba KB č. 10, ale tím, že koksovny zruší výrobu na Koksovně Jan Šverma, tak bych doporučila, aby se zvažovala výstavba další baterie. Myslím si, že poptávka po produktech koksoven, ať už samotného koksu, nebo vedlejších produktů, jako je benzol, dehet a plyn bude stále více rostoucí. Z čehož vyplývá, že případné další rozšíření výroby do budoucna nebude ztrátové.

Závěr

Má práce mapuje skutečný stav výrobních zařízení OKK-koksárenských baterií a jejich dalšího užití v budoucnu. Základní poznatky jsem prověřovala kontrolními výpočty výrobní kapacity jednotlivých koksárenských baterií a zkoumala příčiny jejich odchylek. Na základě získaných údajů z interních zdrojů, jsem zjistila plánované i skutečné využití výrobních kapacit koksoven Svoboda a Jan Šverma pro rok 2007.

Z výsledků které byly zjištěny mohu vyvodit závěr, že i když není kapacita zcela využita, tak na základě vyšších skutečných objemů výroby než plánovaných je výsledek stále pozitivní. I když vycházejí výsledky skutečného využití kapacity poměrně pozitivní, je důležité se obracet i na zjištěné výsledky plánovaného využití kapacity. Rozdíl je nepatrný, ale je důležité, aby v budoucnu nenastaly problémy, které by mohly situaci obrátit. Pak by se mohlo stát, že se nedodrží plán a vzniknou tak společnosti OKD, OKK, a. s. nemalé finanční ztráty.

Má zjištění vždy skončila u technického stavu koksárenských baterií, jejich opotřebovanosti a snahou společnosti o nápravu v prostoru a čase.

Poznala jsem, že základem jakékoli lidské činnosti zabývající se výrobou je podrobné zkoumání stavu výrobního zařízení v reálném čase a posouzení jeho dalšího možného užití v budoucnosti.

OKK hodlají v horizontu tří let (2009 až 2011) připravit prakticky uzavření Koksovný Jan Šverma a koncentrovat celou současnou výrobu na Koksovný Svoboda. Tím se snaží zvýšit produktivitu práce (na stejnou výrobu koksu budou potřebovat jen jednu uhelnou službu, jednu třídírnou a jednu chemii). Koncentrací výroby se zjednoduší i řízení, logistika a dopravní obslužnost. Změnou typu baterií se zároveň sníží zátěž na životní prostředí (pěchovaný provoz na KSv má nižší emisní faktor než sypný provoz na KJŠ).

Seznam literatury

1. GRUBLOVÁ, E. a kol. *Podniková ekonomika*. 1. vyd. Ostrava : Repronis, 2004. 438 s. ISBN 80-86122-75-1.
2. HEŘMAN, J. *Řízení výroby*. 1. vyd. Slaný: Melandrium, 2001. 168 s. ISBN 80-86175-15-4.
3. KAVAN, M. *Řízení předvýrobních etap*. Praha: ČVUT, 1995. 250 s. ISBN 80-01-01383-9.
4. KAVAN, M. *Výrobní a provozní management*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2002. 424 s. ISBN 80-247-0199-5.
5. KOZINA, A. – PÍŠA, M. – ŠPLÍCHAL, B. *Koksárenství*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1973. 476 s. L14-C3B-IV-31/47698/VII
6. KUCKOVÁ, A. – FROLICHOVÁ, M. *Výroba koksu*. 1. vyd. Košice: Technická univerzita, 2005. 144 s. ISBN 80-8073-226-4.
7. LÍBAL, V. a kol. *Organizace a řízení výroby*. 7. vyd. Praha: SNTL, 1989. 560 s. ISBN 80-03-00050-5.
8. SYNEK, M. a kol. *Manažerská ekonomika*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1996. 456 s. ISBN 80-7169-211-5.
9. SYNEK, M. a kol. *Podniková ekonomika*. 2. vyd. Praha: C. H. Beck, 2000. 456 s. ISBN 80-7179-388-4.
10. TOMEK, G. – VÁVROVÁ, V. *Řízení výroby*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2000. 412 s. ISBN 80-7169-955-1.
11. VIROZUB, I. V. – LEJBOVIČ, R. E. *Výpočty koksovacích pecí a pochodů koksování*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1977. 264 s. L14-B3-IV-41/41767.

Internetové stránky

12. OKD, OKK, a. s. [online]. Ostrava: TomS [cit. 5.2.2008]. Dostupné na WWW: <<http://okk.okd.cz>>

Jiné zdroje

13. Měsíční technicko ekonomické výkazy koksoven
14. Profil společnosti
15. Příloha tvořící součást účetní závěrky
16. Výrobní audit

Seznam zkratek

KSv	Koksovna Svoboda
KJŠ	Koksovna Jan Šverma
KB	Koksárenská baterie
OKD	Ostravsko-Karvinské doly
OKK	Ostravsko-Karvinské koksovny
NWR	Nové světové zdroje (New World Resources)
ČEZ	České energetické závody
NKZ	nový koksárenský závod
S1	typ sypké baterie
UVPK	uhlí vhodné pro koksování
EVI	Elektrárna Vítkovice a. s.
Mt	megatuna (milion tun = miliarda kilogramů)
kt	kilotuna (tisíc tun = milion kilogramů)
t	tuny
t. m ⁻³	tuna na jeden metr kubický = hustota (měrná hmotnost)
kg	kilogramy
mld.	miliarda
tis.	tisíc
m ²	metry čtvereční
m ³	metry krychlové
hod.	hodina
r	rok
cks	suchý koks
SLK	slévárenský koks
VK	vysokopeční koks
ku	kusový koks
ko	kostka
o	ořech
hr	hrášek
p	prach

Seznam obrázků, tabulek a grafů

Obrázky

Obrázek č. 1 – Schéma plánování

Obrázek č. 2 - Struktura časových fondů

Obrázek č. 3 – Noční pohled na koksovnu Svoboda

Tabulky

Tabulka č. 1 - Obecný model výroby

Tabulka č. 2 - Základní rozdělení koksu podle zrnitosti do tříd.

Tabulka č. 3 - Množství vzniklých produktů

Tabulka č. 4 – Přehled koksárenských baterií KSv

Tabulka č. 5 – Přehled koksárenských baterií KJŠ

Tabulka č. 6 – Vztah mezi průměrnou dobou baterie v hodinách, počtem pecí v baterii a počtem vytlačených komor za den pro KJŠ

Tabulka č. 7 – Vztah mezi průměrnou dobou baterie v hodinách, počtem pecí v baterii a počtem vytlačených komor za den pro KSv

Tabulka č. 8 – Interval vytlačování pro KJŠ

Tabulka č. 9 – Interval vytlačování pro KSv

Tabulka č. 10 Provoz KB

Grafy

Graf č. 1 – Celkový přehled výroby pro jednotlivé baterie

Graf č. 2 – Celkové využití výrobní kapacity

Graf č. 3 – Skutečné a plánované využití výrobní kapacity

Graf č. 4 - Dlouhodobé grafické znázornění celkové výroby koksu

Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce

Prohlašuji, že

- byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo,
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3),
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové (bakalářské) práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé bakalářské práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO,
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona,
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne

.....
jméno a příjmení studenta

Adresa trvalého pobytu studenta:

M. Majerové 1736/2, Ostrava-Poruba 708 00

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Organizační struktura společnosti OKD, OKK, a. s.

Příloha č. 2 – Blokové schéma Koksovny Jan Šverma

Příloha č. 3 – Blokové schéma Koksovny Svoboda

Příloha č. 4 – Vytlačování koksu z KB

Organizační struktura OKD, OKK, a.s. s platností od 1.1. 2008

